



Aalborg Universitet

AALBORG UNIVERSITY
DENMARK

Accelereret læring ved overførsel af tavs viden i Global Produktion

Madsen, Erik Skov; Riis, Jens Ove; Sørensen, Brian Vejrum

Publication date:
2007

Document Version
Også kaldet Forlagets PDF

[Link to publication from Aalborg University](#)

Citation for published version (APA):

Madsen, E. S., Riis, J. O., & Sørensen, B. V. (2007). *Accelereret læring ved overførsel af tavs viden i Global Produktion*. Paper præsenteret ved Ledelse fra viden til handling, Aarhus, Danmark.

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal -

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at vbn@aub.aau.dk providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Accelereret læring ved overførsel af tavs viden i Global Produktion

Erik Skov Madsen, Jens Ove Riis & Brian Vejrum Waehrens

Center for Industriel Produktion

Fibigerstræde 16

9220 Aalborg

Denmark

Aalborg Universitet

Mail: erikskov@production.aau.dk & riis@production.aau.dk &
bvw@production.aau.dk

ABSTRAKT

Videndeling og videnudvikling bliver en vigtig konkurrenceparameter i fremtidens industrivirksomhed og ikke mindst i forbindelse med etablering og drift af fabrikker rundt omkring i verden. Studier i tre case-virksomheder af udflytning af produktion har bekræftet, at især overførsel af tavs viden – både individuel og kollektiv – udgør en særlig udfordring.

Naturen af tavs viden bevirker, at den kun kan iagttages i handling. Vi vil fremlægge en model til at beskrive de forskellige aktiviteter, der foregår i forbindelse med driftsopgaver i produktion, med særlig fokus på ”ikke-normal” drift. Modellen giver grundlag for at identificere vanskelige situationer, hvor individuelle og kollektive reaktionsmønstre kan trænes. Til brug for en styrket håndtering af tavs viden ved udflytning af produktion præsenteres en model, der knytter sådanne vanskelige situationer og reaktionsmønstre sammen med støttende rammer og virkemidler placeret i en kontekst bestemt af bl.a. motivation og evne til at lære nye ting hos nye medarbejdere. Modellen diskuteres på basis af undersøgelser i litteraturen og af de tre case-studier, herunder dens anvendelse både til on-line refleksion og eksperimentering og til off-line simulering og gennemspilning af vanskelige situationer. Endvidere placeres modellen i en trinvis opbygning af medarbejderes kompetencer. Der argumenteres for, at modellen kan skabe ramme om en accelereret læring ved overførsel af tavs viden i global produktion.

Nøgleord: Global produktion; Overførsel af viden; Tavs viden; Accelereret læring.

1 - Overførsel af viden: En konkurrenceparameter i global produktion

Den globale distribution af produktion er ikke noget nyt fænomen, men styrken er tiltaget og typen af produktion, som relokeres, har ændret sig mod at inddrage aktiviteter, som bærer en høj værdiskabelse, og som traditionelt har været fastholdt omkring hovedkontoret. Store såvel som små virksomheder inddrager i stigende grad den globale dimension som en naturlig del af deres produktionsaktiviteter. Et centralt spørgsmål som rejses i denne forbindelse er hvordan virksomheder er i stand til at flytte centrale dele af deres konkurrencekraft mellem distribuerede produktionsenheder, samt hvorledes denne kan leve op til krav om konstant forbedring og udvikling. Viden er et centralt konkurrenceparameter (Grant, 1996), men viden er ikke en ressource i traditionel forstand, som umiddelbart kan flyttes fra en lokation til en anden. Viden er i sin basale natur bundet til den kontekst, inden for hvilken den er udviklet (Brown & Duguid, 2001).

Er virksomhederne blevet bedre til at udtrykke deres viden eksplicit, eller er virksomhederne blevet bedre til at arbejde med den tavse dimension af viden på produktionsgulvet? Hertil kan der svares både ja og nej. Viden på produktionsgulvet har gennemgået en gennemgribende engineering, som eksempelvis kommer til udtryk i den Lean bølge, der har skyllet ind over den samlede produktionsverden. Det har medført standardisering, gennemsigtighed og dokumentation af produktionsprocedurer og den generelle arbejdstilrettelæggelse. Dette har betydet, at grundlaget for at overføre viden er forbedret gennem en større indsigt i hvad der foregår i de enkelte processer. Desuden er mange virksomheder i stigende grad opmærksomme på den tavse dimension af arbejdet på produktionsgulvet og har anerkendt dens betydning for løsning af opgaver, som falder ud over den normale drift. Med denne erkendelse er fulgt en række tiltag, som har fokuseret på at styrke løsning af komplekse problemstillinger, hvor man eksempelvis har set at brugen af tavlemøder har ændret karakter fra at være rene informationsmøder til at koncentrere sig om systematisk problemløsning. Det må samtidig erkendes, at det måske giver mere mening at tale om den tavse dimension i forbindelse med arbejdsprocesser (Polanyi 1961), som vi nok kan blive mere bevidste om, men som altid vil danne grundlaget for vores mere bevidstgjorte handlen.

Overførsel af viden og dermed reproduktion er dog kun et første skridt i den globale videndeling. Den centrale udfordring består i at skabe et grundlag for udvikling, som rækker på tværs af produktionsenheder med forskellige produktionsvilkår. At produktionsvilkår ikke er ensartede på tværs af landegrænser kommer ikke som nogen overraskelse, men hvad dette betyder for den globale spredning og udvikling af viden er endnu ikke vel belyst.

Produktionsopgavernes natur og den måde som de løses på er en central parameter for overførsel og udvikling af viden. Nogle opgaver vil således være stærkt standardiserede, mens andre kræver en høj grad af individuel tilpasning. Der ligger en udfordring i at beskrive de faktiske aktiviteter, som udføres ved løsning af produktionsopgaver, og at få afdækket hvilken viden, der er nødvendig og hvilken der bringes i spil hertil.

Hastigheden for overførsel af viden er også et centralt tema på grund af de omfattende omkostninger, som er forbundet med opretholdelse af forskellige sikkerhedsforanstaltninger, såsom sikkerhedslagre og opretholdelse af unødigt parallelproduktion. Men de eksterne omkostninger forbundet med kvalitetssvigt og manglende leveringsevne spiller

måske en mere afgørende en rolle. Hastighed er dog samtidig knyttet til overvejelser omkring omkostninger forbundet med at etablere et nøglefærdigt produktionsgrundlag (skabelon), samt muligheden for at opbygge et lokalt beredskab for udvikling af dette produktionsgrundlag.

Opbygningen af skabeloner for overflytning af praksis har været et centralt omdejningspunkt i forskningen (Szulanski & Jensen 2006) såvel som i praksis (Kohlbacher & Krähe, 2007). Her fremhæves det specielt, at en skabelon udgør et centralt middel for overførsel, men også at den potentielt kan blive begrænsende for fremtidig lokal udvikling.

Litteraturen indeholder to væsensforskellige tilgange til den tilpasning som finder sted i forbindelse med overflytning af aktivitet, og den viden som knytter sig til denne (Szulanski & Jensen, 2006), (Ferdows, 2006). Disse to tilgange kan beskrives som henholdsvis den deklarative og den adaptive. Den deklarative arbejder ud fra det udgangspunkt, at alt skal dokumenteres ned til mindste detalje før det overføres i sin komplette form med det formål at skabe et stærkt eksempel som umiddelbart kan efterleves. Den adaptive arbejder i højere grad ud fra det udgangspunkt, at den lokale kontekst, for hhv. modtager og afgiver, må tages som udgangspunkt for hvad der overføres og hvordan. Formålet er her at skabe et lokalt beredskab hurtigst muligt ud fra de kontekstuelle faktorer, som gør sig gældende. Der er altså et centralt dilemma mellem at få noget til at fungere og det at skabe et lokalt beredskab til at udvikle produktionen. Dette dilemma vil vi adressere i denne artikel.

Der kan skitseres følgende model for processen med at flytte en fabrik fra Danmark til udlandet, figur 1. Den understreger betydningen af at indtænke et læringsforløb med flere faser i den første tid efter den fysiske etablering med veldefinerede mål og fokus for hver fase. Der kan være en tilbøjelighed til at tro, at når blot den fysiske overflytning har fundet sted, så kommer resten af sig selv. Modellen motiverer til at skynde sig langsom igennem et planlagt indkøringsforløb.

Modellen skaber en ramme for at fremhæve centrale problemstillinger, der er behandlet i litteraturen.

Lagre og logistik: Mange virksomheder har fokus på Just-in-Time produktion og arbejder derfor med meget små lagre. Når et produktionsanlæg stopper under en flytteproces, skal lagre på forhånd bygges op for at kunne servicere kunder, mens flytteprocessen foregår. Samtidig foregår forsyninger ofte gennem et utal af forsyningsnetværk (Johansen og Riis, 2004) og det stiller store krav om rettidig levering før, under og efter en flytning.

Produktionsudstyret: Udstyr og maskiner kan sammen med erfarne medarbejdere have fungeret udmærket i den eksisterende kontekst igennem mange år, men når udstyr flyttes til en ny kontekst med nye medarbejdere, anderledes support og ændrede forsyninger af reservedele opstår der nye udfordringer med at få maskiner og udstyr til at producere den samme kvalitet (Leonard, 2007).

Medarbejdere: Når et produktionsudstyr eller en hel fabrik flytter, opstår der i den afgivende kontekst usikkerhed og psykologiske aspekter om fremtiden for virksomhedens medarbejdere: Hvad med mit job? Er jeg nu ikke god nok længere? Er jeg blevet for gammel til at nogen vil have mig? Skal jeg nu lære andre op og selv blive arbejdsløs osv. (Jensen, 1996). Virksomheden møder her en stor udfordring ved at sikre motivationen og fremtiden for dens medarbejdere. Samtidig kommer virksomheden til at trække ekstra ressourcer hos dens medarbejdere, når de skal være med til at forberede flytning.

gen, ajourføre dokumentation, opbygge ekstra lager og uddanne og træner medarbejderne i den nye kontekst – ofte i et land med et helt andet sprog og en anden kultur.

Strategisk beslutning om udflytning

Her fastlægges hvilken produktion der skal flyttes og tidsrammen herfor. Endvidere placeres flytningen i en større virksomhedsstrategisk sammenhæng. Principper for håndtering af medarbejderne i den danske produktion udformes.

Forberedelse

De tekniske sider af flytning planlægges, hvilket som regel indebærer forbedringer af produktionsprocesser, test og evt. indkørsel af nyt produktionsudstyr, samt beskrivelse af administrative procedurer. Der arbejdes med både danske medarbejdere og nye medarbejdere, f.eks. med besøg og indledende uddannelse og træning.

Overførsel

Denne fase har tyngdepunkt i den fysiske overflytning og etablering af nye produktionsfaciliteter. Her afklares i hvilken udstrækning nuværende og nye medarbejdere deltager i flytningen og etableringen.

Prøveproduktion

Den første fase består i at få vist, at det kan lade sig gøre at producere med ønsket kvalitet i den nye fabrik. Der er behov for stor opbakning og en plan for gradvis ibrug-tagning og sammenkobling, hvis der er tale om kompliceret produktionsudstyr.

Egentlig produktion med moderate krav til output

Der fokuseres på at få etableret en rytme for en begrænset kompleks daglig produktion med et beskedent antal varianter. Procedurer for normal produktion indarbejdes.

Forbedring af produktion

I denne fase sættes en systematisk forbedringsproces i gang. Det vil samtidig være en lejlighed til at involvere de nye medarbejdere i forbedringer, så de får ejerskab af metoder og resultater.

Produktionsudvikling igennem kontinuerte forbedringer og innovation

Produktionen er nu bragt på fode, og det videre forløb følger det mønster, der kendes fra produktionsudvikling

Figur 1 En generel model for udflytning af produktion

Opsamling og overflytning af viden. Viden kan være opbygget igennem mange år i virksomheden. En del vil være skrevet ned, men efterhånden som medarbejdere og organisation opbygger erfaring, vil der være mindre behov for den nedskrevne viden (Ferdows, 2006). Virksomheden står ved flytningen pludselig over for at skulle beskrive procedurer og instruktioner, der måske har været mindre i fokus i mange år. Meget viden i form af know-how og viden om hele virksomhedens netværk vil desuden være tavs viden og dermed vanskelig at overføre (Kohlbacher & Krähe, 2007).

Absorptive capacity. Dette begreb dækker over en virksomheds evne til at evaluere, modtage og integrere noget nyt (Cohen & Levinthal 1990). Her trækkes der på virksom-

hedens viden og erfaringer både på det individuelle og på det kollektive plan (Szulanski, 1996). I forbindelse med en flytning bliver det derfor nødvendigt for virksomheden at overveje og tilrettelægge ud fra den "absorptive capacity", der findes i den nye kontekst. Hvilke medarbejdere kan man få fat på? Hvordan er uddannelsesniveaet og hvilke uddannelsesinstitutioner og virksomheder findes i forvejen i området? Hvad kan forventes af underleverandører, forsyninger osv?

Ramp-up. Når maskiner og produktionsudstyr er på plads i den nye kontekst, vil der være krav om, at virksomheden hurtigt kommer til at producere igen. Analyser og erfaringerne indenfor vedligeholdelse af produktionsanlæg viser, at "børnesygdomme" er langt den største kilde til driftsforstyrrelser. "Børnesygdomme" stammer her ikke kun fra dårligt design og dårlig kvalitet, men kan især henføres til menneskeskabte problemer som forkert installation, dårligt håndværk og især forkert drift og betjening pga. manglende uddannelse og erfaring (Moubray, 1997) og (Wilson, 2002). Efter en flytning er der altså risiko for, at virksomheden kan komme til at "hænge fast" i tekniske problemer, der er menneskeskabte og at det medfører en meget langsom opkørsel af produktionen – en flad "ramp-up". Problemer med ikke at kunne forsyne kunder og ekstra omkostninger er derfor store hvis perioden med ramp-up trækker ud i lang tid.

Vi vil i denne artikel fokusere på de problemstillinger der knytter sig til at få den nye ledelse og de nye operatører til hurtigt og effektivt at sætte den nye fabrik i drift med anvendelse af en kombination af overført viden og læring i den nye fabrik. Vi vil se bort fra de udfordringer, der er forbundet med at etablere de fysiske rammer, herunder opstilling og indkøring af maskiner og udstyr. Vi vil især studere tavs viden – både individuel og kollektiv. Med afsæt i problemstillinger i tre danske virksomheder knyttet til flytning af produktionsafsnit, som vil blive introduceret nedenfor, vil vi først præsentere en model for at indfange tavs viden i produktion. Det har ført til formulering af en model på mikro-niveau for håndtering af tavs viden i forbindelse med flytning af produktion. Modellen vil danne grundlag for en diskussion af virkemidler i praksis og pege på en ny ledelsesmæssig tilgang til en styrket indsats for at udvikle tavs viden – både individuelt og kollektivt – med sigte på at opnå en accelereret læring.

Case-beskrivelse og metode

Den empiriske undersøgelse omfatter tre virksomheder, der arbejder med flytning af produktion. Der er foretaget case studier i Alpha, Bravo og Charlie, der hver tilhører sin fabrik i tre store danske koncerner A, B og C, der har mellem 10000 og 20000 ansatte og indtager en førende rolle inden for hver deres produktområde. De tre koncerner arbejder med industriel produktion i hver deres industri. De har mange globale aktiviteter og adskillige års erfaringer med at flytte produktion. Det har indtil videre været muligt at følge virksomhed Alpha i den forberedende fase samt under indkøring efter flytningen, mens indkøringen hos Bravo og Charlie foregår i skrivende stund.

Metode

De empiriske undersøgelser er foretaget som casestudier foreløbigt igennem et år. Der er valgt casestudie, fordi de anses for at være egnede til at undersøge komplekse problemer. Casestudier består i hovedtræk af grundige "hvordan og hvorfor" spørgsmål (Yin, 2003) og er desuden finkornede studier, der kan give en dybere forståelse ved at foretage en omfattende beskrivelse, analyse og fortolkning af tilfældet i sin helhed (Maaløe, 2002) og (Launsøe & Rieper, 2000). Casene blev udvalgt af de tre virksomheder med sigte på at give eksempler på problemstillinger og praksis ved flytning af

produktion. I de tre koncerne kan der findes case-eksempler, som anvender andre virkemidler.

Som et bærende element er der i de tre cases anvendt semistrukturerede interview. Kaffepauser, frokoster og lignende pauser blev derfor bevidst afholdt sammen med mange forskellige personer og faggrupper for at opbygge tillid blandt forskellige grupper af medarbejdere. Dette medførte uformelle samtaler, der var medvirkende til at få indblik i kulturen på arbejdspladsen, og til at skabe kontakt til personer, som kunne bidrage med oplysninger til projektet.

Der er i alt foretaget interview og uformelle samtaler med 60 personer, observationer og udarbejdet dagbogsnotater. Interview blev som hovedregel optaget som lydfiler, refereret og fremsendt til godkendelse. For at afdække et bredt område i virksomhederne blev undersøgelserne foretaget blandt medarbejderen på produktionsgulvet, hos støttefunktioner og på flere lederniveauer (fra værkførere til de øverste ansvarlige ledere).

For at afdække tilstedeværelsen af den eksplicite viden, blev der desuden foretaget survey af de tilstedeværende dokumenter på produktionsgulvet.

Alpha flytter 100 km i Danmark

Case Alpha er en fabrik, der fremstiller ventiler til specialanlæg med en lang levetid. Fabrikken blev opkøbt af Koncern A i 1996. Da der indenfor koncernen fremstilles tilsvarende ventiler på en anden fabrik i Danmark, blev der truffet beslutning om at skabe et kompetencecenter omkring denne produktion. Alpha skulle derfor flytte 100 km og sammenlægges med den anden fabrik.

Kulturen i Alpha blev før flytningen oplevet som uformel og smidig. Produktionsmedarbejderne henvendte sig fx direkte til relevante produktionsingeniører, logistikplanlæggere og kvalitetsmedarbejder om problemer med produkt og produktion. Ventilene fremstilles i små serier og der er et stort indhold af håndværk ved montagen af ventilerne. Ca. 75 faglærte og ufaglærte medarbejdere monterer ventilerne ved hjælp af et semi-automatisk montageanlæg og ved manuelle arbejdsstationer med filebænke, værktøjstavler og prøve-/testudstyr. I forbindelse med flytningen er det meste af den spåntagende bearbejdning blevet udlagt til underleverandører, og produktionen omfatter herefter hovedsagelig manuel montage.

Bravo – en produktionslinje flytter over Atlanten

Case Bravo er en automatisk produktionslinje, der fremstiller specielle elektrotekniske maskiner i mange varianter. Produktionslinjen består af 18 forskellige in-line udstyr/anlæg inklusive fire robotter, og der bliver anvendt mange forskellige bearbejdningsprocesser, fx valsning, svejsning, slibning, drejning og montering. Mange maskinstyringer og en del maskiner er specielt udviklet af virksomheden selv. Der er direkte beskæftiget 54 medarbejdere ved linjen, fødelinjer, varemodtagelse og forsendelse. Hertil kommer støttefunktioner i form af produktionsteknik, kvalitet, vedligehold og andre funktioner. Der bliver produceret på tre skift samt med weekendhold.

Produktionslinjen har produceret i over 20 år, og virksomheden har gennem årene forventet et stigende salg af de fremstillede maskiner, men da kunderne bliver ved med at efterspørge de fremstillede maskiner, har man løbende forbedret produktionslinjen. Efterspørgslen har dog ikke været så stor, at der har været grundlag for at gennemføre en gennemgribende modernisering af maskiner og udstyr på linjen. Koncernen har besluttet at flytte Bravo over på den anden side af Atlanten på en "green field", da man

forventer at kunne øge salget på det amerikanske marked. Samtidig vil man få fordel af at kunne afregne i dollar og undgå toldbarrierer, og man vil kunne sænke lønomkostningerne betragteligt.

Charlie etablerer parallel produktion i Østeuropa

Case Charlie er en elektronikfabrik, der på 13 år er vokset fra få medarbejdere og til, at der i dag er ca. 130 medarbejdere ansat i Danmark. Elektronikfabrikken producerer hovedsagelig elektroniske styringer. Afsætningen har været stødt stigende i hele Europa, og det har gennem de senere år været vanskeligt at tiltrække kvalificeret arbejdskraft i Danmark. For at være tæt på ekspanderende markeder og for at kunne udnytte en kostreduktion er der derfor etableret en elektronikproduktion i Østeuropa. I Danmark skal elektronikfabrikken fremover være "lead factory" og stå for udvikling og indkøring af nye elektroniske produkter, mens fabrikken i Østeuropa skal være "feed factory" og producere store serier med få omstillinger, jf. Ferdows (1997).

På elektronikfabrikken i Danmark foregår montering af elektronikkomponenter på print med en meget høj hastighed på fire højteknologiske SMT-linjer (Surface Mounted Technology). Det er standardanlæg, som anvendes overalt i verden ved fremstilling af elektronikprint. Overvågning og betjening foregår med de nyeste touch-screens, og kvalitetskontrol foretages automatisk med vision-kameraer, hvor en computer sammenligner billeder med idealbilleder. Omkring 10 medarbejdere arbejder i et selvstyrende team med daglig planlægning, omstilling, indkøring og drift af de fire 4 SMT-linjer. Flere støttefunktioner i form af udviklings-, vedligeholds-, kvalitets- og produktions-teknikafdelinger bakker op omkring SMT-produktionen. Virksomheden har besluttet at etablere 2 SMT-linjer i Østeuropa og står med en udfordring om at indfange og overføre viden om denne højteknologiske elektronikproduktion.

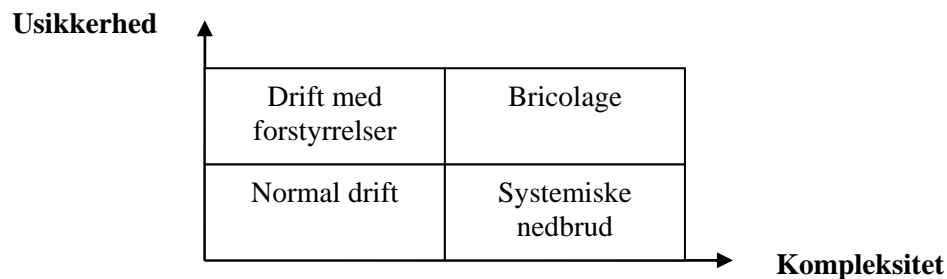
De indledende undersøgelser

Vore indledende undersøgelser og udtalelser fra virksomhedsledere peger på, at der er store udfordringer i at arbejde med den tavse viden. Flere virksomhedsledere gav udtryk for at man efterhånden havde mange års erfaringer med at etablere nye fabrikker i udlandet, og at man var blevet gode til at håndtere alle de tekniske forhold omkring produktionen: "*Det var den mindste og letteste del af en flytning*", udtalte en af lederne. Samtidig forklarede flere, at man stadig stod usikre over for at kunne få den nye fabrik til at fungere med især samspil mellem nye medarbejdere indbyrdes og med dens ledere, for at kunne fastholde leverance til markedet i den rette kvalitet.

2 - At indfange tavs viden

Under studierne på produktionsgulvet viste der sig en del aktiviteter, som ikke var indregnet i den planlagte produktion. I "normal drift" fungerede alt efter hensigten, og der var blandt de interviewede enighed om, at den enkelte medarbejder eller gruppen af medarbejdere følte sig på sikker grund og ikke opfattede opgaven som særlig kompleks. "Ikke-normal drift" kunne opdeles i tre grupper afhængig af graden af usikkerhed og kompleksitet. Som vist i figur 2 angiver "Drift med forstyrrelser" hændelser, hvor medarbejderen kunne blive mere eller mindre usikker i sit arbejde; f.eks. om en grat ville give kvalitetsproblemer, om en bestemt overflade kunne accepteres kvalitetsmæssigt, og hvordan et komponent skulle monteres for at undgå slør. "Systemiske nedbrud" har relation til mere komplicerede produktionsprocesser, hvor opståede fejl som regel kræ-

vede en koordineret indsats fra flere personer. Den største udfordring opstod under ”bricolage” (Lévi-Strauss, 1966), hvor flere medarbejders viden eller hele organisationens viden blev udfordret af en kompleks problemstilling. Her var der behov for intuition og improvisation og ikke mindst et stærkt netværk.



Figur 2: Opgaver på produktionsgulvet

Modellen er blevet udarbejdet og anvendt i case-studierne til at få øje på nogle af de vanskeligheder, der i praksis er forbundet med en given produktion. De formelle systemer med operationsrækkefølge, opstillinger, værktøj, arbejdsinstruktioner mv. fokuserer – med rette – på ”normal drift” og medtager sjældent de ”ikke-normale” driftssituationer. De ”ikke-normale” situationer optager opmærksomhed i det daglige, er vanskelige at indfange og beror på en høj grad af tavs viden.

Arketyper

De tre case-virksomheder afspejler et bredt spektrum af produktionsopgaver, spændende fra manuelle operationer, hvor der næsten udelukkende anvendes håndværktøj, over semi-automatiserede processer, hvor f.eks. tilspænding foretages automatisk efter produkttype, og hvor kvalitetskontrol gennemføres automatisk med påpegning af diagnose ved eventuelle fejl, og til fuldt automatiske anlæg.

Vi har forsøgt at identificere arketyper af situationer, som kunne danne grundlag for at skelne mellem omfang og karakter af ”normal drift” og ”ikke-normal drift” situationer. For eksempel vil det være naturligt at skelne mellem omfang af manuelle operationer og grad af automatisering. Ved det sidste vil det have betydning for fordelingen mellem tavs og eksplicit viden, hvorvidt teknologien er velbeskrevet og findes andre steder, f.eks. igennem en vel-dokumenteret støtte fra leverandøren af udstyret, eller om avanceret teknologi er udviklet i den pågældende virksomhed og kun findes i et enkelt eksempel.

Ferdows (2006) arbejder med en typologi baseret på to akser. Den ene angiver formen for produktionsviden og skelner mellem tavs og kodificeret (eksplicit) viden. Den anden udtrykker ændringshastighed af produktionsviden udtrykt ved langsom og hurtig.

Med eksempler på typiske virksomheder diskuterer Ferdows, hvordan de forskellige situationer giver anledning til at arbejde med forskellige virkemidler til opbygning af kompetence. For eksempel hvor viden fortrinsvis er tavs og ændrer sig langsomt, anvender virksomheder rotation af medarbejdere. Hvor ændringshastigheden derimod er stor og viden er tavs, er der eksempler på, at virksomheder anvender tværororganisatoriske projektgrupper. Vi vil herunder sætte de tre cases i relation til Ferdows model.

Formen på Produktions Know-how	<i>Tavs</i>	<i>Langsom og tavs</i>	<i>Hurtig og tavs</i>
	<i>Kodificeret</i>	<i>Langsom og kodificeret</i>	<i>Hurtig og kodificeret</i>
		<i>Langsom</i>	<i>Hurtig</i>
Hastigheden på ændringen af produktions Know-how			

Figur 3: Typologi af produktionsopgaver med henblik på videnindhold (Ferdows, 2006)

Mange af de ventiler, som blev fremstillet i case Alpha, var udviklet for mere end 10 år siden og ændringen i fremstillingsprocesserne foregik derfor forholdsvis langsomt. Virksomheden har haft tradition for sidemandsoplæring af nye medarbejdere, og for en organisk ledelse; og den anvendte en organisk metode til at løse daglige problemer i produktionen. Der var derfor ikke tradition for at lægge stor vægt på eksplicit viden. Alpha havde dermed i relation til Ferdows (2006) planlagt en "langsom og tavs" form for overførsel af erfaringer ved at anvende sidemandsoplæring, hvor "gamle" medarbejdere ville få udbetalt en bonus, hvis de hjalp med at oplære nye medarbejdere på den nye lokation i 60 dage. Mange medarbejdere fandt imidlertid nyt arbejde og Alpha valgte derfor at ansætte ekstra nye medarbejdere og i flere måneder at lade de nye medarbejdere transportere til den gamle fabrik i forbindelse med flere måneders oplæring.

Elektronikproduktionen i case Charlie udgjorde et andet yderpunkt i undersøgelsen. Her var produktionen på de højteknologiske standardmaskiner præget af en velbeskreven (kodificeret) form for produktions know-how. Udvikling og ændring i produktionen foregik relativt hurtigt. Set i relation til Ferdows (2006) var virksomheden præget af en "hurtig og kodificeret" form for flytning af viden.

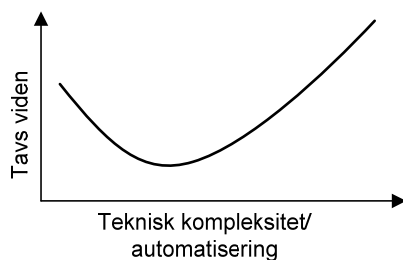
I case Bravo var den automatiske produktionslinje blevet udviklet siden midten af 1980'erne. Mange maskiner var specialfremstillet, og der var opbygget en stor erfaring omkring "ikke normale" driftssituationer blandt produktionsmedarbejdere og hele netværket af støttefunktioner, der var tilknyttet produktionslinjen. I forbindelse med flytningen udskiftede og opgraderede virksomheden mange nøglemaskiner samtidig med at et ekstra team af medarbejdere ajourførte dokumentationen. Virksomheden havde desuden motiveret et større "rejsehold" af medarbejdere til at instruere de nye medarbejdere på den anden side af Atlanten. I relation til Ferdows (2006) skilte Bravo sig ud ved, at der både blev foretaget ændringer i produktions know-how, og at man forsøgte at ændre formen på produktions know-how fra tavs til eksplicit viden, hvilket kan beskrives ved en bevægelse nedad i figur 3.

Automatisering og tavs viden. Orr (1996) har beskrevet etnografiske undersøgelser blandt teknikere, der reparerer kopimaskiner. Orr forklarer, at teknikerne, på trods af omfattende eksplicit viden i form af fejlfindingsmanualer og en automatisk log, der registrerede fejl, havde brug for dagligt at mødes i deres netværk for at dele erfaringer om deres arbejde og de maskiner som nærmest syntes at have et eget liv, som ikke kunne repræsenteres i manualer eller i den automatiske log. Lignende undersøgelser hos

FIAT og undersøgelser om videndeling hos Toyotas underleverandører forklarer, at et stærkt automatiseret produktionsapparat også skaber behov for opbygning af en stor mængde af tavs viden hos de medarbejdere, der skal betjene udstyret og især hos de medarbejdere, der skal støtte op om unormale driftssituationer (Patriotta, 2003) og (Dyer & Nobeoka, 2000).

Vore observationer viste, at der ved den manuelle montage af ventiler i case Alpha var behov for en stor mængde af tavs viden, mens dette behov var mindre ved den semi-automatiske montagelinje, hvor flere processer var automatiseret.

I case Bravo og Charlie var der som nævnt en meget omfattende automation af udstyret. Samtidig med, at der var indarbejdet eksplicit viden i udstyr i form af maskinstyringer, robot- og computerprogrammer blev kravene til medarbejdernes kompetencer og erfaringer større for at kunne gennemskue det komplekse udstyr og hele processen. Behovet for hjælp i form af back-up fra et netværk af erfarne teknikere viste sig dermed at være stor og specielt påkrævet i forbindelse med forskellige former for atypiske hændelser. Vi har herunder med figur 4 beskrevet denne sammenhæng mellem tavs viden/erfaringer og den tekniske kompleksitet/automatiseringen af produktionsudstyret.



Figur 4: Sammenhæng mellem kompleksitet og tavs viden

Organisering af "normal drift" og "ikke-normal drift"

I lyset af forskelle i produktionsopgaver har man i case-virksomhederne valgt at organisere sig forskelligt, f.eks. hvem der skal tage sig af "ikke-normale" driftssituationer.

Hos Alpha har man delvis valgt at bibeholde den uformelle organisation således, at operatører udover normal produktion også i stor udstrækning selv skal tage initiativ til at få klaret situationer, der opstår om ikke-normal produktion – bl.a. igennem kontakt og bistand fra teknikere og erfarne kolleger. Der trækkes hovedsagelig på sidemandsoplæring, men samtidig gennemfører virksomheden et omfattende Lean projekt umiddelbart efter flytningen.

Hos Bravo har man brugt mange kræfter på – i forbindelse med udflytning – at få reduceret situationer ved ikke-normal produktion og samtidig at få beskrevet standardprocedurer ved normal produktion. Der er en klar plan for organisering, idet nye operatører skal koncentrere sig om normal produktion og lære at udføre de foreskrevne standardoperationer. Der indsættes en "backing group" af erfarne operatører og teknikere hjemmefra til at håndtere ikke-normal produktion.

I Charlie vil man anvende et progressivt træningsforløb, som man har anvendt tidligere, og som systematisk bygger kompetence op hos nye operatører igennem en vekselvirkning mellem eksterne uddannelsesforløb, træning i den danske elektronikfabrik, og at lade de nyansatte fungere som hjælper under opbygning af de nye SMT-linjer og efterfølgende træning på jobbet i Østeuropa.

Case-virksomheder har vist, at det er nyttigt at blive eksplicit med hensyn til at beskrive de situationer, hvor den tavse viden skal udfolde sig, især i det "ikke-normale" driftssituationer, hvilket vil indgå i den efterfølgende model for håndtering af tavs viden.

3 - En model for håndtering af tavs viden

I det foregående afsnit har vi diskuteret, hvordan tavs viden kan være knyttet til varetagelse af forskellige produktionsopgaver, karakteriseret ved "normal drift" og tre "ikke-normal drift" situationer. Det blev også diskuteret, at flere faktorer fastlægger omfang og natur af den tavse viden i hver af de fire jobsituationer, f.eks. hastighed af teknologisk udvikling. Ligeledes kan man organisere sig forskelligt med hensyn til, hvem der skal involveres i varetagelse af de forskellige jobsituationer.

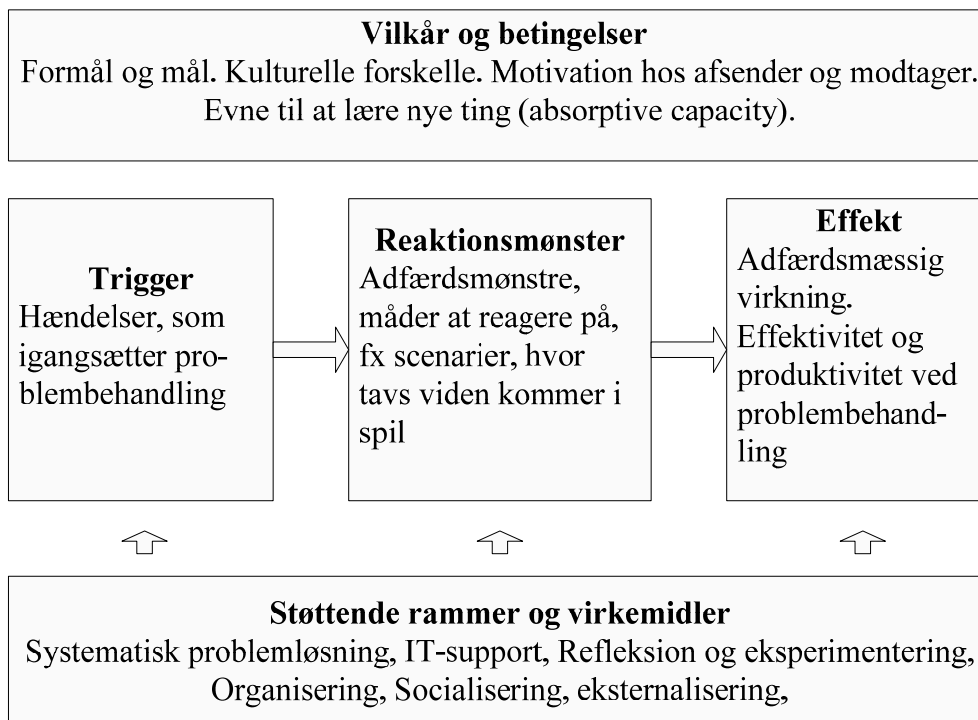
I dette afsnit vil vi se nærmere på, hvordan en virksomhed håndterer de forskellige jobsituationer og hvordan tavs viden bringes i spil. Der er imidlertid også behov for – med et normativt sigte – at tilvejebringe en ramme for at diskutere, hvordan udvikling af tavs viden kan dyrkes i en virksomhed. Til den ende vil vi først formulere og diskutere en model for håndtering af tavs viden på mikro-niveau, dvs. vi vil studere specifikke situationer i og omkring produktion. Dernæst vil vi diskutere anvendelse af modellen i forskellige sammenhænge.

I case-studierne har der været lejlighed til at observere, hvordan komplicerede og ikke-normale produktionssituationer er blevet håndteret. Det gælder om at være på stedet, når sådanne situationer opstår, for det er den eneste måde, hvorpå man kan iagttage reaktionsmønstre for håndtering af opståede problemer. I figur 5 er vist en model for håndtering af tavs viden. Den beskriver, hvordan en virksomhed i en given situation, der opstår ved en hændelse (en "trigger"), håndterer denne situation ved hjælp af et reaktionsmønster med anvendelse af bl.a. tavs viden, hvilket får forskellig virkning (effekt). Modellen afspejler den opfattelse, at videndeling og læring af kompleks problemløsning må iscenesættes. Den kan ikke foregå på kommando. Derfor får de støttende rammer og opbygning af et beredskab af virkemidler en betydelige rolle at spille sammen med motivation. Vi har også angivet, at reaktionsmønstre udspiller sig i en bestemt virksomhedsspecifik situation (Vilkår og betingelser).

I det følgende vil vi diskutere modellens enkelte dele.

Trigger

Igangsættelse af læring eller brug af tavs viden kan ske på flere måder. Enten kan det være initieret af et akut og håndgribeligt problem, som man må tage hånd om. Eller læring kan initieres ud fra en planlagt refleksion over en specifik begivenhed eller en gruppe af hændelser. Igangsættelse (Trigger) rummer således en mulighed for at sætte fokus på læring og iscenesættelse.



Figur 5: En model for håndtering af tavs viden

Logistik: I case Alpha viste det sig i forbindelse med flytningen i Danmark, at det var en langt større opgave at styre logistikken end man havde forventet. Nye og uerfarne medarbejdere havde vanskeligt ved at skabe et overblik omkring varer, der skulle anvendes i produktionen. Der opstod f.eks. problemer med at finde og afmelde varer i SAP-systemet, komponenter var blevet beskadiget under flytningen og kunne ikke anvendes i produktionen eller uerfarne medarbejdere havde vanskeligt ved at overskue hvornår alle mulige forbrugsmaterialer som skuer, møtrikker og O-ringe skulle genbestilles.

Tekniske problemer – maskinstop: I alle tre cases kunne en maskine pludselig stoppe på grund af tilfældig eller periodisk fejl. Der kunne fx være tale om en mekanisk, elektrisk eller hydraulisk fejl, eller fejl ved en føler resulterede i at programafviklingen blev standset for en elektronisk styring eller i et reguleringsprogram. Tekniske fejl kunne desuden også opstå, hvis uerfarne medarbejdere foretog fejlbetjening af udstyret.

”Grå zone” – materialefejl: I alle tre cases viste det sig at medarbejderne skulle tage stilling til kvalitetsproblemer, f.eks. afgøre hvor meget rust eller hvor mange ridser en kunde ville acceptere på et ventil, eller en SMT-linje kunne i case Charlie placere elektroniske komponenter på kanten af det tilladelige.

Personlige konflikter: I case Alpha var der under indkøring udskiftet over 80 % af medarbejderstyrken, hvilket resulterede i et lavt erfaringsniveau. Samtidig gennemførte virksomheden et Lean projekt, hvor eksterne konsulenter og interne medarbejder stod i spidse for at endevende teknik, procedurer og vaner. Når der opstod problemer med udstyr og produktion og nye medarbejders erfaringer ikke var tilstrækkelige til at løse opgaven, kunne flere medarbejdere derfor nå et

stressniveau, der resulterede i at de kunne ”tænde af”, skælde ud eller brokke sig og dermed på det personlige plan udfordre kollegaer og mindre erfarne ledere.

Flere igangsættende begivenheder (”triggere”) blev således identificeret i case-virksomhederne, og det skaber grundlag for at foreslå, at man i en konkret situation identificerer et antal ”triggers” blandt såvel normale som ikke-normale driftssituationer. Modellen i figur 2 kan bidrage til at afdække relevante situationer at dyrke. Man kan starte med situationer, som i særlig grad er vigtige at få bedre styr på – og senere udbygge spektret af triggere.

Reaktionsmønstre

En trigger fører naturligt til et mønster af reaktioner for håndtering af en given situation. Denne reaktion kan være individuel hvor den enkelte medarbejder kan trække på egne og andres erfaringer og tidligere oplevelser, eller reaktionen kan foregå i et samspil med andre. I modellen i figur 2 vil der under ”normal drift” og under ”drift med forstyrrelser” hovedsagelig være behov for tavs viden på det individuelle plan, mens der under ”systemiske nedbrud” og under ”bricolage” vil være behov for kollektiv tavs viden.

Leonard (2007) beskriver, at det især er vanskeligt at overføre tavs viden. For at kunne overføre tavs viden til enkeltpersoner eller grupper af personer er det nødvendigt med aktiv læring. Det er således ikke nok med Power Point slides, kodificering af ”best practice” eller guidelines; personerne skal aktiveres for at overføre tavs viden. Tavs viden er desuden kontekst bestemt. Dygtige medarbejdere kan producere høj kvalitet på én maskine, som de er godt kendt med, mens de vil yde en dårligere præstation på en tilsvarende maskine i en anden kontekst (ibid.).

Mange års erfaringer med at afdække, hvordan produktionsstyring faktisk foregår i en virksomhed, indikerer, at der er tale om et kompliceret og uformelt samspil, som de færreste er sig bevidste om eller kan beskrive. Så alene det at få skabt en fælles opfattelse af, hvordan en kompliceret, fælles problemløsning foregår, kan være et første skridt til mere systematiske læreprocesser (Johansen & Mitens, 1987).

Tavlemøder: I case Alpha blev der før flytningen afholdt daglige tavlemøder på max 10 min. Disse tavlemøder blev anvendt til den daglige finplanlægning. Møderne foregik i produktionen i en afslappet atmosfære omkring en whiteboard. Både medarbejdere og ledere omtalte tavlemøderne i positive vendinger og en leder forklarede, at ”*meget tavs viden kom frem som fx, Vi skal lige huske at få de 6 komponenter osv.*” Efter Alphas flytning blev tavlemøderne udbygget til også at omfatte systematisk problemløsning i forbindelse med et Lean projekt. Alle problemer i produktionen blev noteret på ”post-it” og sat på tavlen, hvorefter der blev foretaget både kortsigtede og langsigtede prioriteringer på de daglige tavlemøder.

I case Charlie dannede en whiteboard også ramme om produktionsteamets drøftelse med disponenten omkring planlægningen af næste uges produktion.

Adskille og samle komponenter: Under Alphas flytning var næsten alle medarbejdere udskiftet og i en afdeling med 12 produktionsmedarbejdere havde de ansatte mellem 3 og 7 måneders erfaring. Mange produktionsmedarbejdere havde vanskeligt ved at forestå hvad de i det hele taget producerede og en medarbejder forklarede under en samtale: ”*Jeg kunne godt have tænkt mig et kursus, hvor vi fik at vide hvordan den ventil vi producerer virker – den består jo af 1000 ting. Så kunne vi have adskilt sådan en ventil og samlet den helt igen - jeg ved jo ikke hvad den består af selv om jeg samler den. Det var jo sådan vi lærte*”

som børn – sådan lærte jeg hvordan en radio fungerer – det er vist det de kalder Suzuki metoden når børn lærer at spille klaver”.

Personlig konflikter: I case Alpha forklarede en teamkoordinator, at han ved flytningen især havde anvendt sine tidligere arbejds erfaringer som pædagog-medhjælper og erfaringer med at arbejde med utilpassede unge. Teamkoordinatoren havde anvendt meget tid på at forebygge stress ved på forhånd at få kollegerne til at acceptere at ”give plads til hinanden” når ”stressniveauet kom helt op” under tekniske problemer og unormale situationer i forbindelse med flytningen.

Effekt

Når der trænes ”off-line” i en eller flere reaktionsmønstre vil resultatet medføre, at der hos den enkelte medarbejder eller grupper af medarbejdere opbygges en fælles adfærd og forståelse for hvordan, der reageres/skal reageres især i unormale driftssituationer. Kirkpatrick (1998) betoner vigtigheden af at foretage effektmålinger af træningsprogrammer med henblik på at give feedback omkring indhold, metoder og resultater af et træningsforløb. Det kan ske ved hjælp af et klassifikationssystem (en taksonomi), hvor der både afdækkes opbygning af ny kognitiv viden og ændret adfærd som følge af de trænedes reaktionsmønstre.

Når produktionen idriftsættes, vil effekten kunne måles ved traditionelle produktivetsbegreber, så som antal producerede godkendte emner og produktionsudstyrs udnyttelse. Men for at medtage bagved liggende faktorer kunne der også fokuseres på en produktionslinies stabilitet og evne til at håndtere nye opgaver, f.eks. begreber som robusthed og beredskab. En produktionsafdelings kompetence må naturligt indeholde sådanne mål.

Støttende rammer og virkemidler

Ud over at arbejde med organisering – både struktur og processer, f.eks. ved at pålægge en gruppe en særlig opgave med at udarbejde en procedure, eller at gennemføre en analyse af et problem - rummer modeller for organisatorisk læring mulighed for at få inspiration til iscenesættelse og gennemførelse af styrket læring. Vi har valgt tre bidrag ud, som vi finder centrale – uden at det udelukker nytten af at trække på andre modeller.

Refleksion og eksperimentering

Kolbs læringscirkel (1984) betragtes som en klassiker inden for feltet omkring læring og læringsteori. Læringscirklen finder bred anvendelse og bruges fx også inden for kvalitetsudvikling. Vi har medtaget Kolbs læringscirkel, da modellens fire trin kan anvendes til at strukturere reflekteret læring. Vi vil herunder beskrive læringscirkelns fire faser ud fra konkrete observationer i case Alpha.

Konkret oplevelse/erfaring: På et tavlemøde kom det frem, at der pludselig havde været vanskeligheder med at producere bestemte ventiler. Ventilerne kunne ikke spændes ordentlig fast og mange ventiler ”kæntrede”, når de skulle igennem det semiautomatiske produktionsanlæg resulterede i store produktionsproblemer.

Refleksion: Forskellige faggrupper af medarbejdere drøftede problemet på et tavlemøde, og der blev iværksat et større detektivarbejde for at undersøge om tegningsmaterialet var i orden, om leverandøren havde overholdt tolerancer, var

værktøjet slidt, var der noget galt med maskinerne på linjen, var det de nye medarbejdere, der ikke kunne håndtere produktionen eller noget helt andet?

Forståelse og generalisering: Refleksionsprocessen medførte flere løsningsforslag, hvor man til sidst blev enige om, at den mest effektive løsning ville være, at afdelingens smed skulle modificere værktøjet, så "kæntringer" kunne undgås. Denne proces hvor man nærmer sig hinanden, kalder Kolb for en *konvergent erkendelse*.

Aktivt eksperimentering: I det nævnte tilfælde fra case Alpha ændrede smeden herefter værktøjet og processen kunne for så vidt stoppe her. Kolb arbejder imidlertid med begrebet *akkomodativ erkendelse*, der opnås gennem aktiv eksperimentering. Problemet med "kæntrede" ventiler i case Alpha understreger vigtigheden af, at der opnås en fælles forståelse for at mange personer og faggrupper kan bidrage med løsninger, således at der skabes en kultur for aktivt at eksperimentere med forskellige løsninger.

I mange virksomheder foretages ændringer og nye handlinger, men de behandles ikke som eksperimenter. Det vil nemlig indebære, at man fra starten erklærer en handling som et eksperiment, og at der tilrettelægges en procedure for måling og tolkning af eksperimentets resultat. I denne proces vil refleksionen med dens dyberegående overvejelser være et aktivt supplement.

Transformationen mellem tavs og eksplicit viden

Nonaka & Takeuchi (1995) har arbejdet med samspillet mellem tavs og eksplicit viden i forbindelse med udvikling af ny viden. Tavs viden kan fx være teknikere eller produktionsmedarbejdere, der kan lugte at en smøreolie, en maskinkomponent eller et produkt er varmere end normalt, eller erfarne medarbejdere der pr intuition kan lokalisere én svag mislyd blandt tusinder af andre lyde og dermed kan afgøre, hvor maskinen skal justeres. Tavs viden findes kun i hovedet og hænderne på en person eller en gruppe og kan kun erkendes igennem personens eller gruppens adfærd. Ikke desto mindre spiller tavs viden en meget stor rolle, når det kommer til udførelsen af konkrete aktiviteter, da man sjældent synes at vide hvad det er der rent faktisk får tingene til at fungere. Eksplicit viden er derimod synlig som tekst, tegninger eller video, hvilket gør det muligt at distribuere viden fra en person til en anden. Nonaka & Takeuchi har brugt de to former for viden til at diskutere forskellige måder, hvorpå videnoverførsel og videnudvikling kan finde sted og skifte form. Vi vil ud fra de tre casestudier give eksempler på Nonaka og Takeuchi's fire former:

Socialisering er videnoverførsel fra tavs viden til tavs viden. Denne form for overførsel af viden var den mest anvendte i de tre virksomheder, hvor der i udpræget grad blev anvendt sidemandsoplæring i Danmark. Socialiseringen udmærker sig ved at den også er god til at overføre adfærd og holdninger. Dette kan være en stor fordel, men er samtidig mindre heldig hvis virksomheden ønsker en ændring i adfærd og holdninger.

Ved *eksternalisering* omformes tavs viden til eksplicit viden. Dette viste sig at være en vanskelig proces især omkring unormale driftssituationer. I case Bravo arbejdede man fx i forbindelse med flytningen med "Failure Mode and Effects Analysis", hvor man forsøgte at beskrive forskellige fejltilstande og løsninger på disse fejl. Arbejdet bestod i at sammenfatte tavs viden i form af mange forskellige erfaringer og oplevelser, og det var således en stor udfordring at sammenfatte dette til en entydigt svar.

Kombination indebærer, at eksplicit viden omformes til anden eksplicit viden. Denne form for *kombination* fandt sted i alle tre cases, hvor dokumentation blev omdannet til arbejdsinstruktioner, der blev udfærdiget ”quick guides” eller dokumentation blev oversat til et andet sprog. Dette arbejde med at omdanne eksisterende dokumentation til en anden form for eksplicit viden viste sig i alle tre cases at være en meget omfattende og tidskrævende opgave.

Internalisering foregår, når personer eller organisationen omdanner eksplicit viden til sin egen og dermed tavs viden. Under flytteprocessen kom denne form for restrukturering af viden ikke til udtryk, da nye medarbejdere og den nye organisation ikke havde opbygget tilstrækkelige erfaringer. Caseundersøgelserne viste imidlertid at erfarne medarbejdere i den afgivende kontekst havde opbygget så stor erfaring, at de kun i begrænset omfang havde behov for at anvende eksplicit viden i form af arbejdsinstruktioner og dokumentation. Virksomhederne rettede hermed mindre fokus mod at ajourføre dokumentationen.

At skabe fælles billeder

Peter Senge (1990) har påpeget betydningen af at udvikle en fælles hukommelse ved igennem workshops at udvikle et fælles billede af enten den nuværende situation eller en ny måde at arbejde på (vision, koncept).

Arbejdet med at skabe fælles billeder har også været dyrket inden for produktionsområdet bl.a. med udvikling af en metode til at afbilde det indbyrdes samspil afdelinger og funktioner imellem, kaldet en problemmatriks (Johansen & Mitens, 1987) og med udvikling af produktionskoncept og vision for den strategiske rolle for produktion (Dam & Riis, 1986, og Johansen & Riis, 2004). Der har også været gennemført workshops i virksomheder, hvor forretningsprocesser til behandling af en kundeordre blev behandlet i et fælles forum.

Det er værd at bemærke, at to nøglebegreber i Toyotas produktionssystem har relation til de læringsmodeller, som er fremhævet ovenfor. For det første arbejdes der ihærdigt på at standardisere operationer, dvs. at udvikle og anvende systematiske metoder til problemløsning og at dokumentere arbejdsgange (Dyer & Nobeoka, 2000). Det er udtryk for eksternalisering og internalisering (Nonaka & Takeuchi, 1995) og fremkommet ved en høj grad af refleksion og eksperimentering. Standardisering har i danske virksomheder en klang af ensretning og ureflekteret anvendelse af normer. Men det kan også opfattes som en situationsbestemt anvendelse af en fælles ramme, f.eks. trin i systematisk problemløsning. Det andet nøglebegreb er ”Kaizen”, der er en blanding af kontinuerlige forbedringer og trinvis fornyelser. Både refleksion og eksperimentering er vigtige elementer i Kaizen.

Vilkår og betingelser

Flere faktorer kan have afgørende indflydelse på, hvordan der arbejdes med tavs viden. Vi vil her blot nævne enkelte, så som virksomhedens strategi og det specifikke formål med, økonomiske og tidsmæssige rammer for udflytningen, og virksomhedskulturen i den afsendende enhed, og kulturen i det modtagende land. Men herudover kan nævnes motivationen hos både afgiver og modtager, samt evne til at lære nye ting (absorptive capacity), som understreget af Kohlbacher & Krähe (2007).

I de tre cases havde alle virksomheder arbejdet på at overflytningen skulle foregå som en win-win. Alpha havde stillet medarbejderne en relativ stor bonus i udsigt

hvis de deltog i 60 dage. Virksomheden havde samtidig anvendt kræfter i lokalområdet for at dens medarbejdere kunne finde nyt arbejde i lokalområdet.

I case Bravo forklarede produktionschefen fx på et medarbejdermøde, at han var stolt af den måde som medarbejderne arbejdede på med udflytningen og at *"jeg praler af jer alle steder hvor jeg kommer"* for på den også at kunne medvirke til at medarbejderne blev genansat i en anden afdeling. "Rejseholdet" der skulle fungere som trænere på den anden side af Atlanten var blevet udstyret med "Turen går til - bøger" for kunne få en god oplevelse og medarbejdere fra den anden side af Atlanten havde blandt andet været i Danmark for at få forståelse for Bravos værdier. Der var desuden blevet foretaget en kompetenceafklaring for at afdække et gab blandt de nye medarbejdere på den anden side af Atlanten.

I case Charlie var medarbejdere fra Østeuropa i Danmark i tre uger for at opbygge erfaringer med drift af SMT-linjer og Charlies danske ingeniør i Østeuropa forklarede, at medarbejderen her var selvstændige og havde en evne til at agere på samme måde, som han havde oplevet i Danmark.

3.1 - Modellens anvendelse

Modellen i figur 5 kan anvendes på flere måder og i flere faser i etablering af produktion i udlandet, jf. figur 1.

On-line og Off-line

Undersøgelser i de tre case-virksomheder har været optaget af at iagttage reaktionsmønstre, når kritiske situationer opstår. Derved er nuværende praksis blevet afdækket, f.eks. at operatører gradvis inddrager flere og flere i udbedring af et kvalitetsproblem på en uformel måde. En sådan analyse vil kunne danne grundlag for en diskussion af, hvordan en mere systematisk iscenesættelse af læring kan iværksættes, f.eks. en planlagt refleksion over forløbet efter udbedring af skaden. Denne anvendelse svarer til en on-line brug af modellen.

Inden for adræt projektledelse foretages dagligt en kort status over projektet – stående omkring plancher med projektets struktur og planer. Udover at diskutere hvor langt hver enkelt er kommet og planer for dagens arbejde giver disse møder også mulighed for – hvis det bliver taget op af mødelederen – at reflektere over hidtidige hændelser og den måde de blev tacklet på (Mikkelsen & Riis, 2006).

Men modellen kan også bruges off-line ved at gennemspille kritiske situationer (triggere) i et rollespil eller en simulering. Herved oplever deltagere i en fortættet form samspil med andre om løsning af komplekse problemer fra praksis. I virksomhedsspecifikke spil tages deltagernes egen situation som udgangspunkt for spillet. Der arbejdes typisk med en runde, der afbilder de nuværende forhold, hvilket mange gange bringer overraskelse for deltagerne. Dernæst udfordres de til at foreslå ændringer og efterfølgende at gennemspille den nye situation. Deltagerne oplever med alle sanser – lige som i en praktisk produktionssituation, men det at der er tale om et spil tilskynder deltagerne til at eksperimentere uden at være bekymret for at tabe ansigt, jf. for eksempel Riis, Smeds & Nicholson (2003).

Fra andre områder i samfundet anvendes sådanne gennemspilninger til off-line træning af kollektiv adfærd, hvor der i situationen er mange tavse videnelementer, Eksempelvis:

Besætning på et fly trænes i hurtig evakuering af passagerer.

Erfarne navigatører træner indsejling i havne ved hjælp af en simulator.

Samarbejdet mellem mange supplyskibe trænes omkring en kompliceret placering af en borerig ved hjælp af brug af simulatorer før ”real operation”.

Piloter træner en ny flytype ved hjælp af en flysimulator.

Der udvikles et enkelt rollespil til simulering af et eksisterende produktions-system og/eller af et nyt.

Medarbejdere adskiller og samle en kompliceret ventil for at opbygge forståelse omkring virkemåde og sammenhængende processer.

Brainstorm – (evt. negativ brainstorm)

- hvad der kan gå galt ved produktionen og hvad dette betyder for kunden
- hvad der kan gå galt/opstå af problemer i produktionen omkring den enkelte arbejdsplads omkring tekniske problemer, logistik problemer mv. og hvordan disse problemer løses og hvordan
- hvordan vil det være bedst at løse konflikter mellem personer
- individuel refleksion – kollektiv refleksion.

I de ovenfor nævnte eksempler sker den iscenesatte refleksion i overvejende grad på det kollektive plan, hvor samarbejde om en vanskelig situation trænes og øves.

Træning i flere faser i etablering af ny produktion

For en ny medarbejder i produktionen i den nye fabrik sker der en gradvis introduktion og begyndende læring på jobbet. Der er tale om en læreproces, hvor kompetencer af forskellig karakter bygges op.

Dreyfus & Dreyfus (1986) har beskrevet et sådant forløb, hvor erhvervelse af færdigheder foregår i fem trin: novice, avanceret begynder, kompetence, kyndig/dygtighed og ekspert. Modellen er udviklet og testet gennem omfattende studier af hvordan personer erhverver færdigheder som piloter, skakspillere, sygeplejersker eller indenfor fremmedsprog (Dreyfus 1986) (Benner, 1984).

Novice-niveau: Personer har som novicer behov for klare instruktioner, der passer til konteksten for at kunne udføre en opgave. I en produktionsvirksomhed er det nødvendigt for nye medarbejdere at vide, hvad, hvorfor og hvordan et arbejde skal udføres eller hvordan maskiner og udstyr skal betjenes. Det kan dreje sig om aspekter om sikkerhed, kvalitet og mange andre forhold, der vedrører den helt normale driftssituation. Når en ny fabrik etableres, vil medarbejdere på novice-niveau derfor i starten have behov for tilstrækkelig data og information i form af eksplicit viden at støtte sig til. Lundvall (1996) kalder dette for ”*know-what*” og ”*know-why*”, mens Davenport og Prusak (1998) beskriver den eksplicitte viden som ”*thin knowledge*”, der har ”*low viscosity*”.

Internationale studier af overførsel af viden i forbindelse med flytning af produktion og erfaringerne om deling af viden i netværk af underleverandører hos Toyota viser, at det er relativt let at overføre den eksplicitte viden, som der er behov for på novice-niveauet (Dyer & Nobeoka, 2000), (Kohlbacher & Krähe, 2007).

Ledelsesmæssigt vil der være behov for at støtte, at nye medarbejdere lærer basale færdigheder for en normal driftssituation. Trænings- og læringsstilen vil derfor være præget af assimilation, hvor nye færdigheder og ny viden tilføjes allerede eksisterende viden (Illeris, 2003).

Avanceret begynder, kompetence-, kyndig/dygtigheds- og ekspert-niveau : Teknik, maskiner og produktionsudstyr gør ikke altid som der forventes. Efter nogen tids træning når novicen op på højere niveau og bliver avanceret begynder.

Eksperten er karakteriseret ved at handle korrekt i situationen uden nødvendigvis at kunne forklare denne handlen verbalt. Der handles intuitivt og ”professionelt”. Til gengæld vil eksperten ikke nødvendigvis være den bedste læremester for novicer.

Dreyfus-modellen opfordrer til at anskue indkøring af en ny fabrik i klart definerede faser, jf. figur 1, og til at anvende en kombination af virkemidler til kompetenceudvikling afhængighed af de forskellige kompetencetrin, medarbejderne befinder sig på. Vi vil herunder belyse Dreyfus-modellen ud fra enkelte eksempler:

Novice-niveau: Efter at Alpha var flyttet til den nye lokation forklarede nye medarbejdere, at de især i starten havde støttet sig til overskuelige arbejdsinstruktioner med tegninger og billeder. Flere medarbejdere fremviste eksempler på instruktioner, der var lette at læse og overskuelige. Samtidig fremviste medarbejderne også eksempler på arbejdsinstruktioner med meget tekst og forklarede at disse instruktioner var for besværlige at forstå, og at de havde undladt at anvende disse.

I case Charlie havde man erfaret, at nye medarbejdere bedst fik forståelse for produktionsudstyret ved at indstille forskellige fødesystemer til SMT-linjerne på en prøvestand i off-line tilstand. Den daglige leder havde samtidig erfaret, at medarbejdere med kortere anciennitet var bedre til at forklare nye medarbejdere de praktiske forhold omkring lønsedler, toiletter, kantine mv. fordi de stadig kunne huske hvordan det var at være ny i virksomheden.

Avanceret begynder, kompetent: I case Charlie havde man erfaret, at når medarbejderne gennem det første år vekslede mellem praktik på SMT-linjerne og eksterne kurser, kunne der foregå en hurtigere progression i opbygning af viden og erfaringer med drift af de højteknologiske SMT-linjer. Benner (1984) forklarer på lignende måde, at en vekselvirkning mellem teoretiske forløb, praktik og refleksion kan forstærke læring og opbygge viden og erfaringer inden for et helt andet fagområde som sygeplejen.

Kyndig/ dygtig og ekspert: Dette niveau er ifølge Dreyfus & Dreyfus (1986) præget af, at medarbejderen har opbygget så meget erfaring og dermed tavs viden, at han handler pr intuition og ikke længere er bevidst omkring sine handlinger. I case Alpha gav fabrikschefen få måneder efter flytningen udtryk for, at han var spændt på hvor langt virksomheden var kommet på læringskurven. Fabrikschefen og en ingeniør forklarede, at udskiftning af medarbejdere havde betydet, at nye medarbejdere endnu ikke havde opbygget erfaringer og den intuitive indlevelse, der i den tidligere kontekst fik produktionen til at glide. Det kunne være alt fra hvor man skaffede sig en kuglepen, løsning af IT-problemer, genbestilling af diverse små ”dimser” og til specielle lyde fra en produktionsmaskine, der krævede indgreb.

4 - Accelereret læring: Diskussion og konklusion

Studier af de tre case-eksempler har gjort det klart, at der er store udfordringer ved udflytning af produktion og i at arbejde med den tavse viden, hvilket også støttes af erfaringer gengivet i litteraturen. Et første skridt er at få identificeret den tavse viden,

hvilket førte til formulering af en model for ”normal drift” og ”ikke-normal drift”, hvoraf den sidste yderligere blev opdelt i ”drift med forstyrrelser”, ”systemiske nedbrud” og ”bricolage” (figur 2).

Som allerede nævnt er et kendetegn ved tavs viden, at den kun kan iagttages, når den bringes i anvendelse i en konkret situation. Derfor har vi i en model for håndtering af tavs viden (figur 5) eksplicit angivet en hændelse eller anledning (en ”trigger”), som fører til et organiseret reaktionsmønster, hvorunder tavs viden bringes i anvendelse og udvikles. I diskussioner med case-virksomheder har det være drøftet, hvordan man kunne identificere et antal situationer, som kunne danne grundlag for både on-line og off-line træning og refleksion. For det første viser det sig, at der allerede nu er opmærksomhed på nogle af sådanne situationer. For det andet har modellerne været med til at åbne øjnene for en mere situationsbestemt læring – både individuelt og kollektivt. Udmeldingen fra case-virksomheder er, at det kan lade sig gøre at identificere et antal relevante situationer som grundlag for at diskutere hensigtsmæssige reaktionsmønstre.

Case-studierne bragte flere eksempler på reaktionsmønstre, men vi påpegede en ny retning inspireret af off-line øvelser og simuleringer (f.eks. brandøvelser og træning med flysimulator). Sammen med en mere traditionel planlægning og træning af eksplicit viden vil en styrket indsats for on-line refleksion og for off-line simulering udgøre elementer i det, som vi vil kalde Accelereret Læring, et begreb, som vi vil uddybe i efterfølgende studier.

Diskussion i case-virksomhederne har gjort det klart, at problemstillinger i forbindelse med udflytning af produktion er så komplekse, at det ikke vil være muligt at pege på en enkelt løsning. Der vil være mange individuelle forhold, som må tages i betragtning i den enkelte situation. En måde at skabe en ramme for en nyttig diskussion af disse forhold vil være at formulere en række iboende dilemmaer, som enhver planlægning af udflytning må forholde sig til. Vi vil blot eksempelvis nævne tre dilemmaer:

Planlægning eller beredskab

Udflytning af produktion vil være præget af et dilemma, som består i at finde en måde at tilgodesee to ekstreme tilgange på:

- En planlægningstankegang, hvor alt søges gennemtænkt i detaljer på forhånd – med efterfølgende tilbøjelighed til at holde sig til planen under eksekvering, og
- En beredskabstankegang, hvor man ved gennemspilning forbereder sig på et antal mulige udfald (scenarier)

De to tilgange bygger på hvert sit tankesæt og holdninger, som kan synes uforenelige. Der ligger derfor en udfordring i at finde en sammenhængende kombination. For eksempel kan man planlægge med henblik på at opbygge et beredskab til at håndtere et spektrum af forudsete, mulige situationer. Gennemspilning af sådanne situationer vil på den anden side træne improvisation og samtidig klarlægge, hvilke kompetencer der skal bygges op.

Forbedring før flytning eller efter

Diskussioner i case-virksomhederne har vist, at der er flere forhold ved fastlæggelse af, hvor meget man skal forbedre den gamle fabrik før udflytning. På den ene side er det vigtigt at sikre, at den nye fabrik kommer hurtigt i drift. Derfor er det fristende at lægge

mange kræfter i at realisere nogle af de mange ideer til forbedringer, der normalt foreligger. På den anden side bør der levnes de nye medarbejdere muligheder for selv at identificere forbedringsmuligheder og at være en del af at realisere dem, så de får ejerskab af den nye fabrik.

I nogle tilfælde har planlægningsgruppen for et udflytningsprojekt, ud fra hvad den har læst om kulturelle forskelle, antaget at de nye medarbejdere i overvejende grad var interesseret i at tjene penge og blot at udføre det arbejde, som de får besked på. Det har efterfølgende vist sig, at disse forestillinger er blevet gjort til skamme, fordi de nye medarbejdere har engageret sig meget i at videreudvikle fabrikken. Vores model for udflytning (figur 1) med de forskellige faser i indkøring opfordrer til på den ene side at tilrettelægge et relativt stramt forløb for den første fase, men åbner mulighed for i efterfølgende faser at tage ved lære af medarbejdernes reaktion.

Standardmodel for udflytning eller situationsbestemt model

Japanske virksomheder, især automobilfabrikker, har tradition for at etablere en nye fabrik som en tro kopi af den, der findes i Japan, med japansk ledelses- og arbejdsformer. Udstyr genfindes også i alle de fabrikker, der bygges rundt omkring i verden. En fordel er en høj grad af gentagelseeffekt og sikkerhed, men filosofien kræver en stor indsats for at gennemtænke, planlægge og dokumentere fabrikkens arbejdsformer.

Herover for står en situationsbestemt fremgangsmåde, som tager bestik af lokale traditioner og kulturer ved organisering og ledelse.

Formulering af hensyn og relevante forhold inden for rammerne af et dilemma indebærer, at der skal søges en løsning, som på en eller anden måde og i et eller andet omfang tager hensyn til begge synspunkter, hvilket kræver opfindsomhed.

Det videre forløb

Vi har fra både litteraturen og case-virksomhederne fået tydelige tilkendegivelser af et behov for accelereret læring, især af tavs viden til håndtering af ikke-normale driftssituationer. I denne artikel har vi præsenteret elementer i dette begreb, der kunne indgå i en ramme for i en virksomhed at arbejde med accelereret læring, omfattende bl.a. analyse af kontekst for udflytning, identifikation af vanskelige driftssituationer i den nye fabrik, afdækning af nuværende praksis, valg af tilgang og overordnet model for viden-deling og videnudvikling, definition af hensigtsmæssige faser i idriftsætning, og for hver fase at udvælge og udvikle en kombination af ønskede reaktionsmønstre – under hensyntagen til identificerede dilemmaer, og gennemførelse af støttende rammer og træning i virkemidler som led i iscenesættelse af reaktionsmønstre.

Der er imidlertid behov for at få modellen udbygget og konkretiseret. Derfor er det planen i det videre arbejde at udvikle en bred ramme (manual, guidelines) for begrebet Accelereret Læring og efterfølgende at få den afprøvet i nye case-eksempler.

5 - Referencer

- Benner, P (1984), *From Novice to Expert – Excellence and Power in Clinical Nursing Practice*. Addison-Wesley Publishing Company, Inc, Menlo Park, California.
- Brown, J. S. & Duguid, P. (2001), "Knowledge and Organization: A Social-Practice Perspective", *Organization Science*, vol. 12, no. 2, pp. 198-213.
- Cohen & Levinthal (1990), "Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation", *Administrative Science Quarterly*, Volume 35, Issue 1 pg. 128-152.
- Dam, A. og Riis, J. O. (1986), Udvikling af Styringskoncept, ViPS-rapport, DTU og AAU.
- Davenport, T. H. & Prusak, L. (1998), *Working knowledge – How organizations manage what they know*, Harvard Business School Press, Boston, Massachusetts.
- Dreyfus H. L. & Dreyfus, S. E (1986), *"Mind over machine, The Power of Human Intuition and Expertise in the Era of the Computer"*, Free Press, New York.
- Dyer, J. & Nobeoka, K. (2000), "Creating and Managing a Highperformance Knowledge-sharing Network: The Toyota Case", *Strategic Management Journal*, 21: p 345–367.
- Ferdows, K. (2006), "Transfer of Changing Production Know-How", *Production and Operations Management*; vol. 15 no. 1, spring 2006, pp. 1-9..
- Ferdows, K. (1997), "Making the most of foreign Factories" *Harvard Business Review*, March-April, 1997.
- Grant, R. M. (1996), "Prospering in Dynamically-competitive environments: Organizational Capability as Knowledge Integration", *Organization Science*, vol. 7, no. 4, pp. 375-387.
- Illeris, K. (2003), *Voksenuddannelse og voksenlæring*. Roskilde Universitetsforlag, Frederiksberg.
- Jensen, J. F. (1996), *Livsbyggen – Voksenpsykologi og livsaldre*, 2. udg. Nordisk Forlag A/S, København.
- Johansen, J. & Mitens, L. (1987), Analyse og Diagnose – Produktionsstyring, ViPS-rapport, DTU og AAU
- Johansen, J & Riis, J. O. (Red.) (2004), *"Interaktive virksomheder – billeder af fremtidig dansk produktion"*, Dansk Industri, København.
- Johansen, J. & Riis, J. O. (2005), "The interactive firm - towards a new paradigm", *International Journal of Operations & Production Management*, vol. 25, no. 2.
- Kirkpatrick, D. L. (1998), *Evaluating Training Programs: The Four Levels*". Berrett-Koehler Publishers, Inc, San Francisco.
- Kohlbacher, F. & Krähe, M. O. B. (2007). Knowledge Creation and Transfer in a Cross-Cultural Context- Empirical Evidence from Tyco Flow Control. *Knowledge and Process Management*, Vol. 14, No 3, oo 169-181.
- Kolb, D. A. (1984), *Experimental learning*, Prentice-Hall International (UK) Limited, London.
- Launsø, L. & Rieper, O (2000), *"Forskning om og med mennesker"*. 4. udg. Nyt Nordisk Forlag Arnold Busck A/S, København.
- Leonard, D. (2007), "Knowledge Transfer Within Organizations" in Kazuo, I & Nonaka, I. (ed.) , Kazuo Ichijo and Ikujiro Nonaka, *Knowledge Creation and Management – New challenges for Managers*, Oxford University Press, New York, pp 57-68.
- Lévi-Strauss, Claude, (1966), *"The Savage Mind"*, The University of Chicago Press, Chicago.
- Lundvall, B.-Aa. (1996) *"The Social Dimension of The Learning Economy"*, DRUID WORKING PAPER NO. 96-1, Danish Research Unit for Industrial Dynamics, Aalborg.
- Mikkelsen, H & Riis, J. O. (2006): *"Adræt virksomhedsudvikling – Få bedre styr på porteføljen af udviklingsprojekter i en kompleks og uklar verden"*: Center for Industriel Produktion, Aalborg Universitet, Aalborg.
- Moubray, J. (1997), *Reliability-centred Maintenance*, 2nd ed. Butterworth-Heinemann, Oxford.

- Maaløe, E. (2002), *Casestudier - Af og om mennesker i organisationer*, 2. udg. Akademisk forlag A/S, København.
- Nonaka & Takeuchi, (1995) "*The Knowledge-creating Company*", Oxford University Press, New York.
- Orr, J. E. (1996), *Talking about machines: an ethnography of a modern job*. IRL Press, Ithaca, NY.
- Patriotta, G. (2003), *Organizational Knowledge in the Making* Oxford University Press, Oxford.
- Polanyi, M. (1961), "Knowing and Being," in *Knowing and Being*, Routledge & Kegan Paul, London, pp. 123-137.
- Riis, J. O., Smeds, R. & Nicholson, A. (Editors) (2003): Interactive Learning in Production Management, Proceedings of the 7th International Workshop on Experimental, CIP, Aalborg University.
- Senge, P. (1990), "*The Fifth Discipline – The art and practice of the learning organization*", Currency Doubleday, New York.
- Szulanski, G. (1996), "Exploring Internal Stickiness: Impediments to the transfer of best practice within the firm", *Strategic Management Journal*; 17, Winter Special Issue.
- Szulanski, G. & Jensen, R. J. (2006), "Presumptive Adaptation and the Effectiveness of Knowledge Transfer", *Strategic Management Journal*, vol. 27, pp. 937-957.
- Wilson, A. (2002), *Asset Maintenance Management*, Industrial Press, Inc. New York.
- Yin, R. K. (2003), *Case study research*, 3rd edition, SAGE Publications, London.